

## Bibliographic data: JP 11276757 (A)

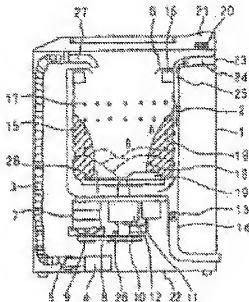
### WASHING AND DRYING MACHINE

**Publication date:** 1999-10-12  
**Inventor(s):** SAITO TAKESHI; UCHIDA HIDEYO; ISHII KATSUNORI; INOSE KUNIO; KATANO MAMORU; YOSHIDA YOSHIO; NAKAMURA SHINICHI; KUKINO MASAJI; ISE SHINSUKE; MANTANI KAZUHIKO ±  
**Applicant(s):** NIPPON KENTETSU CO LTD; MITSUBISHI ELECTRIC CORP ±  
**Classification:**  
     - International: D06F25/00; D06F58/02; (IPC1-7): D06F25/00; D06F58/02  
     - European:  
**Application number:** JP19980083933 19980330  
**Priority number (s):** JP19980083933 19980330

### Abstract of JP 11276757 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To extract water contained washing in to be dried in a short time and efficiently with low noise by varying the rotating speed of a spinning tub in plural stages.

**SOLUTION:** After the washing process to the dry spinning process are automatically performed by a washing and drying machine, the drying process is started. At this time, first, a spinning tub 15 is rotated at high speed in the high speed rotating and drying process, and hot air by a heating device 4 and a blower 5 is guided to an opening part on the spinning tub 15. At this time, water contained on washing 16 is centrifugally dry-spinned from the washing 16 by the action of centrifugal force, and the water of the laminated surface washing 18 is evaporated and diffused by hot air sucked in the spinning tub 15. After that, in the scraping process, the washing 18 adhering to the inner wall surface of the spinning tub 15 is scraped off by the scraping operation of a rotary vane 19. The tension to unwinding occurs, and then the transition to the low speed rotating and drying process occurs to evaporate and diffuse water of the washing 18.



(19)日本特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-276757

(43)公開日 平成11年(1999)10月12日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
D 0 6 F 25/00  
58/02

識別記号

F 1  
D 0 6 F 25/00  
58/02Z  
Q

審査請求 未請求 請求項の数10 ○L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平10-83933

(22)出願日 平成10年(1998) 3 月30日

(71)出願人 000004422

日本建機株式会社  
千葉県船橋市山手一丁目1番1号

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 斉藤 猛

千葉県船橋市山手一丁目1番1号 日本建  
機株式会社内

(72)発明者 内田 秀世

千葉県船橋市山手一丁目1番1号 日本建  
機株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

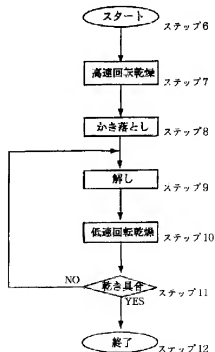
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 洗濯乾燥機

(57)【要約】

【課題】 エネルギー効率の高い遠心脱水の効果を活用し、そして、洗濯兼脱水槽内の洗濯物全体に満遍なく温風を接触させて乾燥効率を著しく向上でき、かつ、洗濯物にシワおよび乾燥ムラを生じさせないように乾燥する、省エネで乾燥時間が速く、仕上がり品質が高く、しかも低騒音の洗濯乾燥機を得る。

【解決手段】 回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、前記洗濯兼脱水槽を回転させながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有する洗濯乾燥機において、前記乾燥行程は、前記洗濯兼脱水槽の回転数を複数段階に変化させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転翼を回転させる洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転させる脱水行程と、前記洗濯兼脱水槽を回転させるながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有する洗濯乾燥機において、前記乾燥行程は、前記洗濯兼脱水槽の回転数を複数段階に変化させることを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項2】 乾燥行程には、高速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる高速回転動作と、低速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる低速回転動作を含むことを特徴とする請求項1記載の洗濯乾燥機。

【請求項3】 高速回転動作は、脱水行程時とはほぼ同じ速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の洗濯乾燥機。

【請求項4】 乾燥行程は、高速回転動作の後に、低速回転動作を行うことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の洗濯乾燥機。

【請求項5】 乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯兼脱水槽の壁面に張り付いた洗濯物をかき落とし、かき落とし動作を含むことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の洗濯乾燥機。

【請求項6】 かき落とし動作は高速回転動作の後に行うことを特徴とする請求項5記載の洗濯乾燥機。

【請求項7】 乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯物をばくすようにしたばくし動作を含むことを特徴とする請求項5、請求項6のいずれかに記載の洗濯乾燥機。

【請求項8】 低速回転動作とばくし動作を交互に行うことを特徴とする請求項2から請求項7のいずれかに記載の洗濯乾燥機。

【請求項9】 洗濯行程から乾燥行程までを自動的に行う運転モードが設定された場合には、該運転モードにおける脱水行程時間は、洗濯行程から脱水行程までを自動的に行う運転モード設定時の脱水行程時間よりも長くすることを特徴とする請求項5から請求項8のいずれかに記載の洗濯乾燥機。

【請求項10】 脱水行程において洗濯兼脱水槽内に温風を供給することを特徴とする請求項9記載の洗濯乾燥機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、洗濯兼脱水槽の回転を変化させて、遠心脱水の効果を活用するとともに、洗濯兼脱水槽内に温風を送り洗濯物を乾かし、乾燥速度を高め、管工ネを固り、洗濯物の仕上がり品質を著しく向上させる洗濯乾燥機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】洗濯兼脱水槽内に加熱装置および送風機より発生する温風を送り、回転翼を回転させて洗濯物をばくし、その後洗濯兼脱水槽を回転させて洗濯物を回転しながら洗濯物を乾かす洗濯乾燥機として、例えば出

願人が先に出願した特願平9-158311号がある。

【0003】図6はこの特願平9-158311号に記載の洗濯乾燥機の構造図であり、図6において、1は外箱、2はこの外箱1内に配設する外槽、3は外箱1の内部に配置される加熱装置4および送風機5より発生する温風を後述する洗濯兼脱水槽の上方開口部へ案内するためのフレキシブルチューブ、27は該フレキシブルチューブ3の先端部に装着されて温風を吹き出すための吹き出しノズル、6は外槽2の上部周縁に設けられる防水板である。

【0004】また、7は外槽2の外底部に配置するモータ、8はモータ7の回転駆動をモータプリー19から主軸プリー10へ伝達するベルト、11は減速機12からの回転駆動を後述する洗濯兼脱水槽に伝達するかまたは回転翼に伝達するかを切り換えるためのクラッチ、13は外槽2の下方端部に取り付けられる排水ホース14から洗濯液を外部へ排出制御するための排水バルブ、15は外槽2内に回転自在に設けられる洗濯兼脱水槽、16は洗濯兼脱水槽15の上部周縁に設けられるバランサー、17は洗濯兼脱水槽15の壁面に形成する脱水孔、18は洗濯兼脱水槽15内に入っている洗濯物、19は洗濯兼脱水槽15の内底部に配設する回転翼である。

【0005】20は外箱1の上部に配置するトップカバー21内に収まっているモータ7の回転数および回転時間を制御する制御部、22は外箱1の底部に形成する吸気孔、23は外箱1の上部壁面に形成する排気孔、24は外槽2と洗濯兼脱水槽15との空間の最上端に連通するフレキシブル排気ダクト、25は外槽2と洗濯兼脱水槽15との空間の上部に配置する温度検出器、26は主軸プリー10の回転数を検出する回転数検出器、28は回転翼19に形成された回転翼通気孔である。

【0006】なお、前記クラッチ11は、従来周知のようにクラッチ11の作動時は主軸プリー10の回転を洗濯兼脱水槽15へ直に伝達し、不動作時は主軸プリー10の回転を減速機12を介して回転翼19へ伝達するように構成される。

【0007】図7は前記制御部20の制御ブロック図であり、30は回転翼19の左/右回転を実行させるモータ左/右回転手段31を、タイマ32の設定時間に基づいて制御する第1の翼制御部である。26はモータ7の回転数を検出する回転数検出器、33はモータ7の回転駆動を洗濯兼脱水槽15へ伝達するためのクラッチ動作手段、34はモータ7を右回転させるモータ右回転手段、35はクラッチ動作手段33を制御するとともに回転数検出器26の出力に基づいてモータ右回転手段34を制御する第1の槽制御部である。36は温度検出器25の出力に基づいて、加熱装置4、送風機5、第1の翼制御部30および第1の槽制御部35を制御する第1の中央制御部である。

【0008】次に図8のフローチャートについて洗濯乾

燥行程の動作を説明する。洗濯乾燥機での洗い行程、すすぎ行程が終了した後に洗濯兼脱水槽15を高速回転させて洗濯物18に含まれている水分を遠心力で飛ばす脱水行程へと移行し〔ステップ(1)〕、脱水行程の終了後、洗濯兼脱水槽15の内壁面に遠心力によって洗濯物18が張り付いた状態のままで乾燥行程に移行し、温風がフレキシブルチューブ3から吹き出しノズル27を介して洗濯兼脱水槽15の上方開口部へ案内される。

【0009】ここで温風の流通経路を説明する。図6に示すように外箱1の底部に形成された吸気孔22を介して吸い込まれた外部空気は加熱装置4および送風機5によって温風となり、温風が前記のようにフレキシブルチューブ3から吹き出しノズル27を介して洗濯兼脱水槽15の上方開口部へ案内される。

【0010】次に、温風は洗濯兼脱水槽15および洗濯兼脱水槽15と一体となって回転する回転翼19の回転作用による拡散効果で、洗濯物18に接触して水分を蒸発させる。これにより、湿気の多い温風は回転翼通気孔28から洗濯兼脱水槽15の外底部に吹き出たり、あるいは脱水孔17を抜け出たりして、外槽2と洗濯兼脱水槽15との空間の下方向より上方へ向かっていく。そして、湿気の多い温風はフレキシブル排気ダクト24から排気孔23を介して外部へ拡散していく。

【0011】次にほぼ乾燥行程にすすみ〔ステップ(2)〕、図9に示すように回転翼19はON、5秒、OFF、5秒の周期で右回転と左回転とを交互に繰り返すようにして1分間往復回転する。これにより、洗濯兼脱水槽15の内壁面に張り付いた状態の洗濯物18（図6のAの状態）が逐次落とされ、かつ上下左右にランダム的に入替えされてほぐされ、温風がほぐされた洗濯物18（図6のBの状態）に満遍なく接触する。

【0012】次に乾燥行程にすすみ〔ステップ(3)〕、クラッチ動作手段33が啗服した後に回転数検出器26の出力に基づいてモータ右回転手段34の動作が制御される。これにより、洗濯兼脱水槽15は例えば300rpmの回転数で約3分間回転する。このときに、洗濯兼脱水槽15の回転作用および洗濯兼脱水槽15と一体となって回転する回転翼19の回転作用による拡散効果で、温風が遠心力によって洗濯兼脱水槽15の内壁面に張り付いた状態の洗濯物18（図6のAの状態）に接触する。温風と面に触れている箇所の洗濯物18に含まれている水分は、蒸発拡散して所定の流通経路を経て排気される。

【0013】次に乾き具合の判定へと移行し〔ステップ(4)〕、排気温度を検出する温度検出器25の出力に基づいて洗濯物18の乾き具合を判定する。図10は、外槽2と洗濯兼脱水槽15との空間の上部に設けられた温度検出器25より得られる、温風の温度変化の一例を示した曲線図であり、図10において、乾燥開始後に温風の温度が徐々に上昇していく余熱期（図10中のAライン）

ン）、その後温度が安定する安定期（図10中のBライン）、さらに乾燥が進んで洗濯物18に含まれる水分が少なくなり温度が上昇していく上昇期（図10中のCライン）からなる。上昇期の温度で、例えば温度の絶対値、初期温度からの変化量のいずれかを選定して、洗濯物18の乾き具合の判定基準に用いる。

【0014】判定の結果、例えば、温度検出器25の出力の絶対値あるいは初期値からの変化量が予め設定された所定値以下のときは、乾燥が未終了つまりNOと判定される。そして、ほぐし乾燥（ステップ(2)）に戻って、前記と同様の動作が行われる。

【0015】また、さらに温度検出器25の出力の絶対値あるいは初期値からの変化量が予め設定された所定値以上のときは、乾燥が終了つまりYESと判定される。これにより、加熱装置4、送風機5さらにモータ7の運転が停止し、一連の乾燥行程が終了する〔ステップ(5)〕。

【0016】以上の構成により、温風が洗濯物18の全体に満遍なく接触するので、洗濯物18の水分の蒸発拡散を促進させることができる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】従来の洗濯乾燥機は、乾燥行程において、洗濯兼脱水槽の回転数が300rpmであり、遠心力が小さいため、洗濯物が洗濯兼脱水槽の内壁面に軽く接触して積層するものであり、このため、シワの発生が少なく、洗濯物の中心部および洗濯兼脱水槽の壁面に近い箇所に温風が入り乾燥速度が高いという利点があるが、遠心脱水の効果がないため、洗濯物に含まれる全ての水分を温風で気化させることになり、エネルギー効率がよくなく乾燥時間が長くなるという問題点があった。

【0018】また、洗濯兼脱水槽の回転数を大きく設定し、この回転により発生する遠心力を大きくすれば、洗濯物に含まれる水分は、乾燥開始初期において遠心脱水によって、洗濯物より除去される効果は非常に大きいものの、時間が経過すると遠心脱水の効果なくなり、洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態で温風に接触する。このような乾燥方法でも、温風が直接に接触する洗濯物の表面は水分蒸発し乾燥が進むが、遠心力が大きいので、洗濯兼脱水槽の内壁面に強く押しつけられ積層状態となるため洗濯物にシワを生じたり、かつ、乾燥ムラを生じたりするなどの、洗濯物の仕上がり品質がよくなく、かつ洗濯兼脱水槽の回転音が大きいという問題点があった。

【0019】本発明の目的は前記従来例の不都合を解消し、エネルギー効率の高い遠心脱水の効果を活用し、そして、洗濯兼脱水槽内の洗濯物全体に満遍なく温風を接触させて乾燥効率を著しく向上でき、かつ、洗濯物にシワおよび乾燥ムラを生じさせないように乾燥する、省エネで乾燥時間が速く、仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を

提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するため、第1に、洗濯兼脱水槽を回転させながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程において、洗濯兼脱水槽の回転数を複数段階に変化させることにより、洗濯物に含まれる水分を短時間で効率よく低騒音で乾燥でき、シワや乾燥ムラも生じない。

【0021】第2に、乾燥行程には、高速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる高速回転動作と、低速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる低速回転動作を含むことにより、洗濯物に含まれる水分を高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって絞り出すことができるとともに、遠心力の弱い低速回転で洗濯物の水分の蒸発拡散を促進できる。

【0022】第3に、高速回転動作は、脱水行程時とほぼ同じ速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転することで、制御回路、制御ソフトの共通化が図られ、低コストにできる。

【0023】第4に、乾燥行程は、高速回転動作の後には、低速回転動作を行うことにより、乾燥行程の初期の段階で得られる遠心脱水効果を活用して効率よく乾燥でき、その後は低速回転により省エネルギー運転、低騒音の運転ができる。

【0024】第5に、乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯兼脱水槽の壁面に張り付いた洗濯物をかき落とし、かき落とし動作を含むことにより、洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態の洗濯物を分散させることができ、乾燥効率を向上できる。

【0025】第6に、かき落とし動作は高速回転動作の後に行うことにより、高速回転動作により洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態の洗濯物を分散させることができ、次の低速回転動作で温風に満遍なく接触させられ効率よく乾燥できる。

【0026】第7に、乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯物をほぐすようにしたほぐし動作を含むことにより、洗濯物が洗濯兼脱水槽内で上下左右に入替えられ、確実に分散され、温風に満遍なく接触できる。

【0027】第8に、低速回転動作とほぐし動作を交互に行うことにより、洗濯物を上下左右にランダムに入替えはくし動作と、遠心力の弱い低速回転状態で温風効果によって洗濯物の水分の蒸発拡散を促進する動作を繰り返すことで、省エネで乾燥時間が短く、洗濯物のシワや乾燥ムラの少ない仕上がり品質の高い、しかも低騒音の乾燥運転ができる。

【0028】第9に、洗濯行程から乾燥行程までを自動的に行う運転モードが設定された場合には、該運転モードにおける脱水行程時間は、洗濯行程から脱水行程までを自動的に行う運転モード設定時の脱水行程時間よりも長くしたから、脱水行程で洗濯物に含まれる水分を高速

回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水効果によって絞り出せるから時間短縮を図れるとともに、かつ、その後洗濯物を洗濯兼脱水槽の壁面から掻き落とし、その後上下左右にランダム的に入替えはくし動作を繰り返すことで、乾燥行程では洗濯物を効率よく短時間で乾燥させることができる。

【0029】第10に、脱水行程において洗濯兼脱水槽内に温風を供給するようにしたから、遠心力の弱い低速回転状態で、温風の効果によって洗濯物の水分の蒸発拡散を促進でき、省エネで乾燥時間が短く、かつ、洗濯物のシワおよび乾燥ムラが生じない、仕上がり品質が高く、しかも低騒音の乾燥行程が得られる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、図面について本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の洗濯乾燥機の第1実施形態を示す乾燥行程の動作を示すフローチャートで、本発明の洗濯乾燥機の構造は図6について説明した従来例と同様であり、また、制御部の構成も図7に示した制御ブロック図と同様であるから、ここでの詳細な説明は省略する。

【0031】図1のフローチャートについて本発明の洗濯乾燥機での乾燥行程を説明する。手洗いで洗濯後の水分を含んだ洗濯物18を洗濯兼脱水槽15に入れて、あるいは洗濯乾燥機で脱水行程まで自動的に行った後、乾燥行程を選定し、乾燥行程をスタートし〔ステップ(6)〕、まず高速回転乾燥の行程に進む〔ステップ(7)〕。ここでは図2の動作シーケンスに示すように、洗濯兼脱水槽15は脱水行程と同じ回転数の約900rpmで高速回転するとともに、加熱装置4、送風機5がオンし、温風がフレキシブルチューブ3から吹き出しノズル27を介して洗濯兼脱水槽15の上方開口部へ案内される。

【0032】洗濯物18は約900rpmの洗濯兼脱水槽15の回転作用による遠心力によって洗濯兼脱水槽15の内壁面に押しやられ積層状態になる。洗濯物18に含まれる水分は、遠心力の作用により洗濯物18から遠心脱水され、排水口から排水されるとともに、吹き出しノズル27から吹き出され、洗濯兼脱水槽15の回転によるファン効果によって洗濯兼脱水槽15内に吸い込まれた温風によって、積層状態の表面の洗濯物18に含まれる水分は、蒸発拡散して、所定の流通経路を経て排気される。

【0033】この高速回転乾燥〔ステップ(7)〕は、20分間継続する。この間に遠心脱水の効果と温風の効果とにより洗濯物18に含まれる水分は速く減少する。

【0034】次に掻き落としの行程に進む〔ステップ(8)〕。この掻き落とし動作の回転翼19の動作シーケンスは、図2に示すように回転速度130rpmでON1秒、OFF0.5秒の周期で右回転と左回転とを交互に繰り返して2往復する。回転翼19のわずかに2往復

の大きな動きの揺き落とし動作によって、洗濯兼脱水槽15の内壁面に張り付いた状態の洗濯物18が絡まずに回転翼19によって揺き落とされ、回転翼19の表面に分散する。

【0035】そして、次にほぐしに移行する〔ステップ(9)〕。図2の動作のシーケンスに示すように回転翼19は、回転速度1300rpmでON0、5秒、OFF0、5秒の周期で小刻みな右回転と左回転とを交互に繰り返して10往復する。このほぐし動作によって、洗濯物18は上下左右にランダム的に入替えられてほぐされる。

【0036】この揺き落とし動作とほぐし動作によって、洗濯兼脱水槽15の内壁面に張り付いた状態の洗濯物18は、確実に分散した状態となり、温風に満遍なく接触する。

【0037】次に低速回転乾燥の行程に移行し〔ステップ(10)〕、クラッチ動作手段33が駆動した後に回転数検出器26の出力に基づいてモータ右回転手段34の動作が制御される。これにより、洗濯兼脱水槽15は例えば300rpmの回転数で約4分間回転する。このときには、洗濯兼脱水槽15の回転作用および洗濯兼脱水槽15と一体となって回転する回転翼19の回転作用によるファン効果によって、吹き出しノズル27から吹き出された温風は、洗濯兼脱水槽15内に吸い込まれる。

【0038】この温風が300rpmの回転による遠心力によって洗濯兼脱水槽15の内壁面に軽く移動した状態の洗濯物18に接触する。温風と直に触れている箇所の洗濯物18に含まれている水分は、蒸発拡散して所定の流通経路を経て排気される。

【0039】次に乾き具合の判定へと移行し〔ステップ(11)〕、排気温度を検出する温度検出器25の出力に基づいて洗濯物18の乾き具合を判定する。さらに、温度検出器25の出力の絶対値あるいは初期値からの変化量が予め設定された所定値以上のときは、乾燥が完了となりNOと判定される。そして、ほぐし〔ステップ(9)〕の行程に戻り、前記と同様の動作が再度行われる。

【0040】そして、温度検出器25の出力の絶対値あるいは初期値からの変化量が予め設定された所定値以上のときは、乾燥が完了つまりYESと判断される。これにより、加熱装置4、送風機5さらにモータ7の運転が停止し、一連の乾燥行程が終了する〔ステップ(12)〕。

【0041】ここで、乾燥行程において、初期に洗濯兼脱水槽15を900rpmで約20分間高速回転し、次の揺き落とし動作とほぐし動作の後に洗濯兼脱水槽15を300rpmで約4分間低速回転するようにした根拠となる実験結果を以下に示す。

【0042】この実験は、JIS C 9608 回転ドラム式電気衣類乾燥機に準拠したものであり、洗濯物

は綿100%の布、洗濯量は2Kg、乾燥開始時の洗濯物の水分量は、含水率で75%である。また、洗濯兼脱水槽の駆動モータ入力は、約200W、ヒータ入力力は約1000W、送風機入力力は約200Wである。

【0043】なお、槽回転時間は4分とし、ほぐしは、回転翼19のON0、5秒、OFF0、5秒の周期で右回転と左回転とを交互に繰り返すようにして1分間往復回転とし、ほぐし、槽回転の1サイクルを5分とし、5分おきに水分を含んだ洗濯物の重さ、および遠心脱水された水分量を計測した。

【0044】図4は、洗濯兼脱水槽の回転数の効果に関する乾燥特性曲線図であり、槽回転時の洗濯兼脱水槽の回転数を、300rpm、500rpm、700rpm、そして脱水行程時とは同じ900rpmとした時の実験結果(乾燥速度g/minと運転時間minの関係)を示したものである。

【0045】また、図5は、脱水と温風の効果の乾燥特性曲線図であり、回転乾燥時の洗濯兼脱水槽の回転数が900rpmにおける実験結果(全体の減量水分、遠心脱水の効果で排出された水分、温風の効果で蒸発した水分との運転時間の関係)を示したものである。

【0046】この実験結果によると、図4において乾燥開始から約20分間は乾燥速度に回転数の有意差が認められ、それ以後は回転数の有意差はみられない。洗濯兼脱水槽の回転数が700rpm、900rpmにおいては、乾燥開始初期乾燥速度にピークが存在するが、この現象は回転数が300rpm、500rpmの場合には現れず、かつ、回転数が高いほどピークが大きく、遠心脱水の効果であることが判る。

【0047】一方、図5において、回転数900rpmにおける遠心脱水により排出される水分量は、乾燥開始初期に多く、その後徐々に減少し、約20分以降は遠心脱水効果は零となり、温風乾燥の効果のみとなることが判る。そして、図4に示した実験からは約20分経過後は回転数に有意差は認められないことから、温風効果は回転数が低くてもよいことが判る。

【0048】また、図4からは、乾燥終了の時点は、遠心脱水の効果が寄与するために回転数が高いほど速くなることが判り、洗濯兼脱水槽の回転数が900rpm、300rpmにおいて、乾燥時間がそれぞれ約9.5分、約12.5分であり、回転数が900rpmの場合の方が約25%の時間短縮を図れる。

【0049】さらに、洗濯兼脱水槽の駆動モータを一般に広く利用される誘導電動機とした場合、負荷の大小であまり変わらないことから、洗濯兼脱水槽の回転数が900rpmであっても300rpmとは同じであり、わずか200W、20分(消費電力量はわずか70WH弱)である。よって、エネルギーの観点からみても、ヒータへの通電時間比較で、洗濯兼脱水槽の回転数を900rpm、300rpmとした場合において、乾燥時間

がそれぞれ約95分、約125分であることから、乾燥開始初期において洗濯兼脱水槽の回転数を高速に設定することで、約25%の省エネが図れる。

【0050】なお、図2において、洗濯兼脱水槽15、回転翼19の動作状態を矩形状で示したが、これに限るものではなく、実際には洗濯兼脱水槽15の起動、停止時（慣性回転時）の回転状態は時間的に自然変化するものである。また、洗濯兼脱水槽15の回転は、起動後最終高速回転に至るまでに回転数を段階的に、あるいは連続的に回転数を変化させるものであってもよい。

【0051】さらに洗濯兼脱水槽15と回転翼19の交互の切り換えのタイミングは、洗濯兼脱水槽15が完全に停止した後、回転翼19を駆動するなど、適宜設計されるものである。さらに回転翼19の1つの矩形の中には図2に示す正逆回転の動作シーケンスが含まれている。

【0052】洗濯兼脱水槽15の高速回転の継続時間は、洗濯兼脱水槽15の回転数、壁面形状等の遠心脱水の条件に左右される遠心脱水効果が、時間とともに徐々に減少し、遠心脱水効果が温風による水分の蒸発拡散の乾燥速度より小さくなる時点まで時間を実験的に求め設定されている。あるいは、外槽2に遠心脱水の水滴が当たらなくなったことを判定する、または、排水口に水滴が無くなったことを判定した情報により洗濯兼脱水槽15の高速回転を低速回転に切り換えるものであってもよい。温風の供給は、洗濯兼脱水槽15の回転動作が開始後所定時間経過後であってもよい。

【0053】なお、洗濯兼脱水槽15の回転数を900rpm、300rpmの数値、および高速、低速の2つに限定するものではなく、高速回転数を逐次高い値に段階的または連続的に可変するものであってもよく、また、低速回転数も乾燥の進行に追いつきより低速に可変するものであってもよく、これによってシワの発生をより少なくできる。

【0054】また、乾燥行程時の高速回転の回転数を脱水行程時の洗濯兼脱水槽15の回転数と同じに設定すれば、制御回路、制御ソフトなどの共通化が図れる。

【0055】以上の構成により、洗濯物18に含まれる水分を、まず、洗濯兼脱水槽15の高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって絞り出すとともに、洗濯物18と洗濯兼脱水槽15の壁面からかき落とし、その後、上下左右にランダムに入れ替える「ほぐし動作」と、遠心力の弱い低速回転状態で、温風の効果によって洗濯物18の水分の蒸発拡散を促進する動作を繰り返すことで、洗濯物18を乾燥することができる。これにより、省エネで乾燥時間が速く、かつ、洗濯物18のシワおよび乾燥ムラが生じない、仕上がり品質の高い低騒音の乾燥を行うことができる。

【0056】図3は本発明の洗濯乾燥機の実施形態を示す乾燥行程の動作を示すフローチャートで、流って

乾燥させたい洗濯物18を洗濯兼脱水槽15に投入して、洗濯から乾燥行程までの全工程を自動コースとして設定しスタートして「ステップ（13）」、従来と同様に洗い行程、すすぎ行程へと移行する「ステップ（14）」「ステップ（15）」。

【0057】すすぎ行程の終了後、脱水行程に移行する「ステップ（16）」。この脱水行程では洗濯兼脱水槽15内のすすぎ液が排水された後、図2の動作シーケンスに示すように、洗濯兼脱水槽15は先ず回転数約900rpmで高速回転する。洗濯物18はこの約900rpmの回転作用による遠心力によって洗濯兼脱水槽15の内壁面に押しやられ積層状態になる。洗濯物18に含まれている水分は、遠心力の作用によって洗濯物18から遠心脱水され、排水口から排水される。

【0058】洗いから脱水行程までを自動的に行うように設定した場合の、脱水時間である例えば約5分が経過した後、加熱装置4、送風機5がオンし、温風がフレキシブルチューブ3から吹き出しノズル27を介して洗濯兼脱水槽15の上方開口部へ案内される。

【0059】洗濯物18に含まれる水分は、継続して約900rpmの回転作用による遠心力によって遠心脱水され排水口から排水されるとともに、さらに吹き出しノズル27から吹き出され、洗濯兼脱水槽15の回転によるファン効果によって洗濯兼脱水槽15内に吸い込まれる温風によって、積層状態の表面の洗濯物18に含まれる水分は、蒸発拡散して、所定の流延経路を経て排出される。この脱水行程における高速回転乾燥は約20分継続する。この間に遠心脱水の効果と温風の効果により洗濯物18に含まれる水分は速く減少する。

【0060】次に極き落としの行程に移行する「ステップ（17）」。この極き落としの動作、これに続く「ほぐし動作」（ステップ（18）」、低速回転動作（ステップ（19）」、乾き具合の判定（ステップ（20）」については、前記した第1実施形態の「ステップ（8）」～「ステップ（11）」と同様である。

【0061】なお、加熱装置4、送風機5がオンするタイミングは、前記のように高速脱水開始後5分以内に限定されるものではなく、適宜設定されるものである。

【0062】また、第1実施形態、第2実施形態ともに極き落とし動作、ほぐし動作時に洗濯兼脱水槽15内に温風を供給しているが、この動作時は洗濯行程9のものが回転して洗濯兼脱水槽15は回転せず、洗濯兼脱水槽15のファン効果がないため、洗濯物18と温風の接触効果が落ちる。よって、極き落とし動作、ほぐし動作時は温風の供給を停止する構成とすることもできる。

【0063】以上の構成により、洗濯行程から乾燥行程までを自動的に行うように運転モードを設定した場合、脱水行程において、洗濯物18に含まれる水分を、まず高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって絞り出すとともに、温風の効果によって蒸発

させることを併用し、時間短縮を図るとともに、かつ、その後洗濯物18を洗濯兼脱水槽15の壁面から掻き落とし、その後上下左右にランダム的に入替えはぐす動作と、遠心力の弱い低速回転状態で、温風の効果によって洗濯物18の水分を蒸発拡散を促進する動作を繰り返すことで、洗濯物18を乾燥させることができる。これにより省エネで乾燥時間が短く、かつ、洗濯物18にシワおよび乾燥ムラが生じない、仕上がり品質の高いかつ低騒音の乾燥を行うことができる。

【0064】

【発明の効果】以上述べたように本発明の洗濯乾燥機は、第1に、洗濯兼脱水槽を回転させながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程において、洗濯兼脱水槽の回転数を複数段階に変化させることにより、洗濯物に含まれる水分を短時間で効率よく低騒音で乾燥でき、シワや乾燥ムラも生じない。

【0065】第2に、乾燥行程には、高速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる高速回転動作と、低速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる低速回転動作を含むことにより、洗濯物に含まれる水分を高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって絞り出すことができるとともに、遠心力の弱い低速回転で洗濯物の水分の蒸発拡散を促進できる。

【0066】第3に、高速回転動作は、脱水行程時とほぼ同じ速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転することで、制御回路、制御ソフトの共通化が図られ、低コストにできる。

【0067】第4に、乾燥行程は、高速回転動作の後、低速回転動作を行うことにより、乾燥行程の初期の段階で得られる遠心脱水効果を活用して効率よく乾燥でき、その後は低速回転により省エネ運転、低騒音の運転ができる。

【0068】第5に、乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯兼脱水槽の壁面に張り付いた洗濯物をかき落とし、かつ落し動作を含むことにより、洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態の洗濯物を分散させることができ、乾燥効率を向上できる。

【0069】第6に、かき落とし動作は高速回転動作の後に行うことにより、高速回転動作により洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態の洗濯物を分散させることができ、次の低速回転動作で温風に満遍なく接触させられ効率よく乾燥できる。

【0070】第7に、乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯物をほぐすようにしたほぐし動作を含むことにより、洗濯物が洗濯兼脱水槽内で上下左右に入替えられ、確実に分散され、温風に清潔なく接触できる。

【0071】第8に、低速回転動作とほぐし動作を交互に行うことにより、洗濯物を上下左右にランダム的に入替えはぐす動作と、遠心力の弱い低速回転状態で温風の効果によって洗濯物の水分の蒸発拡散を促進する動作を

繰り返すことで、省エネで乾燥時間が短く、洗濯物のシワや乾燥ムラのない仕上がり品質の高い、しかも低騒音の乾燥運転ができる。

【0072】第9に、洗濯行程から乾燥行程までを自動的に行う運転モードが設定された場合には、該運転モードにおける脱水行程時間は、洗濯行程から脱水行程までを自動的に行う運転モード設定時の脱水行程時間よりも長く設定したから、脱水行程で洗濯物に含まれる水分を高速度回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水効果によって絞り出せるから時間短縮を図れるとともに、かつ、その後洗濯物を洗濯兼脱水槽の壁面から掻き落とし、その後上下左右にランダム的に入替えはぐす動作を繰り返すことで、洗濯物を効率よく短時間で乾燥させることができる。

【0073】第10に、脱水行程において洗濯兼脱水槽内に温風を供給するようにしたから、遠心力の弱い低速回転状態で、温風の効果によって洗濯物の水分の蒸発拡散を促進でき、省エネで乾燥時間が短く、かつ、洗濯物のシワおよび乾燥ムラが生じない、仕上がり品質が高く、しかも低騒音の乾燥行程が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の洗濯乾燥機の第1実施形態の乾燥行程の動作を示すフローチャートである。

【図2】本発明の洗濯乾燥機の第1実施形態の乾燥行程の動作シーケンス図である。

【図3】本発明の洗濯乾燥機の第2実施形態の乾燥行程の動作を示すフローチャートである。

【図4】洗濯兼脱水槽の回転数と乾燥時間、乾燥速度の関係を示す特性曲線図である。

【図5】乾燥行程における脱水と温風供給による乾燥時間、乾燥速度の関係を示す特性曲線図である。

【図6】洗濯乾燥機の構造図である。

【図7】洗濯乾燥機の制御ブロック図である。

【図8】従来の洗濯乾燥機の乾燥行程の動作を示すフローチャートである。

【図9】従来の洗濯乾燥機の乾燥行程のほぐし動作の動作シーケンス図である。

【図10】従来の洗濯乾燥機の排気温度の特性曲線図である。

【符号の説明】

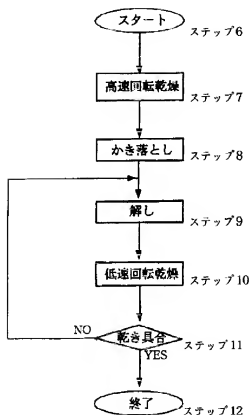
- |            |            |         |
|------------|------------|---------|
| 1…外箱、      | 2…外槽、      | 3…フ     |
| レキシブルチューブ、 | 4…加熱装置、    | 5…送     |
| 風機、        | 6…防水板、     | 7…モータ、  |
| 8…ベルト、     | 9…モータプリー、  | 10…主軸プ  |
| リー、        | 11…クラッチ、   | 12…減速機、 |
| 13…排水バルブ、  | 14…排水ホース、  | 15…洗濯   |
| 兼脱水槽、      | 16…バランスー、  | 17…脱乳孔、 |
| 18…洗濯物、    | 19…回転翼、    | 20…制    |
| 御部、        | 21…トップカバー、 | 22…吸気孔、 |
| 23…排気孔、    | 24…排気ダクト、  | 25…     |



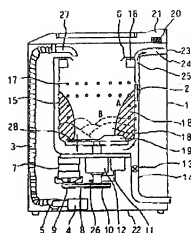
温度検出器, 26…回転数検出器, 27…吹き出しノズル, 28…回転翼通気孔, 30…第1の翼制御部, 31…モータ右/左回転手段, 32…タ

イマー, 33…クラッチ動作手段, 34…モータ右回転手段, 35…第1の槽制御部, 36…第1の中央制御部

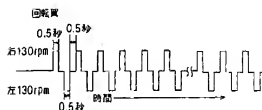
【図1】



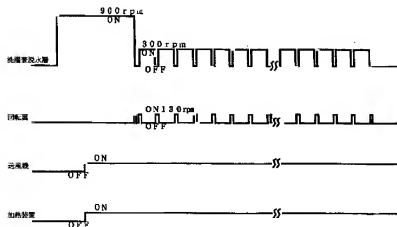
【図6】



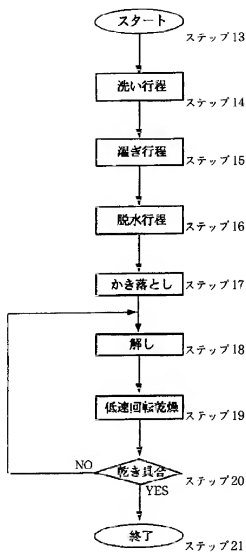
【図9】



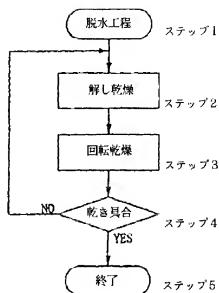
【図2】



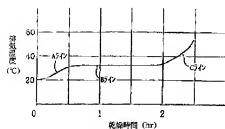
【図3】



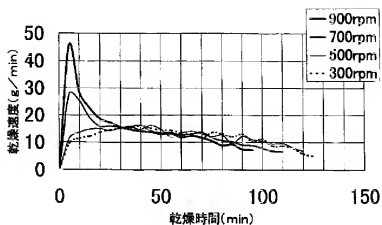
【図8】



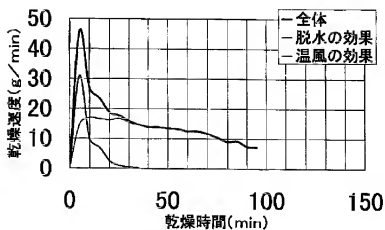
【図10】



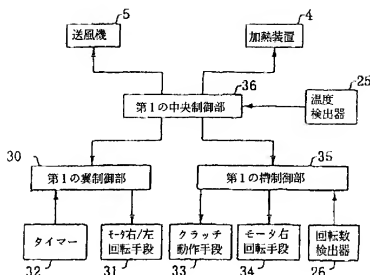
【図4】



【図5】



【図7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年7月8日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】洗濯乾燥機

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、前記洗濯兼脱水槽を回転させながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有する洗濯乾燥機において、前記乾燥行程は、前記洗濯兼脱水槽の回転数を複数段階に変化させることを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項2】 前記乾燥行程には、高速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる高速回転動作と、低速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる低速回転動作を含むことを特徴とする請求項1記載の洗濯乾燥機。

【請求項3】 前記乾燥行程は、高速回転動作の後に、低速回転動作を行うことを特徴とする請求項2に記載の洗濯乾燥機。

【請求項4】 前記高速回転動作の回転数は、脱水行程時とほぼ同じ速度の回転数としたことを特徴とする請求項2または請求項3に記載の洗濯乾燥機。

【請求項5】 前記高速回転動作は、低速度から高速度へと速度を変化させるようにしたことを特徴とする請求

項2または請求項4に記載の洗濯乾燥機。

【請求項6】 前記乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯兼脱水槽の壁面に振り付いた洗濯物をかき落としをかき落とし動作を含むことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の洗濯乾燥機。

【請求項7】 前記かき落とし動作は、高速回転動作の後にを行うことを特徴とする請求項6記載の洗濯乾燥機。

【請求項8】 前記乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯物を解すようにした解し動作を含むことを特徴とする請求項1から請求項3、請求項6のいずれかに記載の洗濯乾燥機。

【請求項9】 前記解し動作は、低速回転動作と交互に行うことを特徴とする請求項8記載の洗濯乾燥機。

【請求項10】 回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、前記洗濯兼脱水槽を回転させながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有する洗濯乾燥機において、洗濯行程から乾燥行程までを自動的に行う運転モードが設定されたとき、前記脱水行程の途中から前記洗濯兼脱水槽内に温風を供給するようにしたことを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項11】 回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、前記洗濯兼脱水槽を回転させながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有する洗濯乾燥機において、前記乾燥行程は、高速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる高速回転動作と、低速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる低速回転動作を含み、高速回転動作時に温風を供給しない期間

を設けたことを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項12】 回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、前記洗濯兼脱水槽を回転させながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有する洗濯乾燥機において、前記乾燥行程は、その初期期間における回転動作を低速度から高速度へと速度を変化させるとともに、その途中から洗濯兼脱水槽内に温風を供給するようにしたことを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項13】 前記低速回転動作時のみ、温風を供給するようにしたことを特徴とする請求項2記載の洗濯乾燥機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、洗濯兼脱水槽の回転を変化させて、遠心脱水の効果を活用するとともに、洗濯兼脱水槽内に温風を送り洗濯物を乾かし、乾燥速度を高め、省エネを図り、洗濯物の仕上がりが品質を著しく向上させる洗濯乾燥機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】洗濯兼脱水槽内に加熱装置および送風機より発生する温風を送り、回転翼を回転させて洗濯物を解し、その後に洗濯兼脱水槽を回転させて洗濯物を回転しながら洗濯物を乾かす洗濯乾燥機として、例えば出願人が先に提出した特願平9-158311号がある。

【0003】図6はこの特願平9-158311号に記載の洗濯乾燥機の構造図であり、図6において、1は外箱、2はこの外箱1内に配設する外槽、3は外箱1の内部に配置される加熱装置4および送風機5より発生する温風を後述する洗濯兼脱水槽15の上方開口部へ案内するためのフレキシブルチューブ、27は該フレキシブルチューブ3の先端部に装着されて温風を吹き出すための吹き出しノズル、6は外槽2の上部周縁に設けられる防水板である。

【0004】また、7は外槽2の外底部に配置するモータ、8はモータ7の回転駆動をモータプリー10から主軸プリー10へ伝達するベルト、11は減速機12からの回転駆動を後述する洗濯兼脱水槽15に伝達するかまたは回転翼に伝達するかを切り換えるためのクラッチ、13は外槽2の下方端部に取り付けられる排水ホース14から洗濯水を外部へ排出制御するための排水バルブ、15は外槽2内に回転自在に設けられる洗濯兼脱水槽、16は洗濯兼脱水槽15の上部周縁に設けられるバランサー、17は洗濯兼脱水槽15の壁面に形成する脱水孔、18は洗濯兼脱水槽15内に入っている洗濯物、19は洗濯兼脱水槽15の内部底面に配設する回転翼である。

【0005】20は外箱1の上部に配置するトップカバー21内に収まっているモータ7の回転数および回転時間を制御する制御部、22は外箱1の底部に形成する吸気孔、23は外箱1の上部壁面に形成する排気孔、24

は外槽2と洗濯兼脱水槽15との空間の最上部に連通するフレキシブル排気ダクト、25は外槽2と洗濯兼脱水槽15との空間の上部に配置する温度検出器、26は主軸プリー10の回転数を検出する回転数検出器、28は回転翼19に形成された回転翼通気孔である。

【0006】なお、前記クラッチ11は、従来周知のようにクラッチ11の作動時は主軸プリー10の回転を洗濯兼脱水槽15へ直に伝達し、不動作時は主軸プリー10の回転を減速機12を介して回転翼19へ伝達するように構成される。

【0007】図7は前記制御部20の制御ブロック図であり、30は回転翼19の左/右回転を実行させるモータ左/右回転手段31を、タイマー32の設定時間に基づいて制御する第1の翼制御部である。26はモータ7の回転数を検出する回転数検出器、33はモータ7の回転駆動を洗濯兼脱水槽15へ伝達するためのクラッチ動作手段、34はモータ7を右回転させるモータ右回転手段、35はクラッチ動作手段33を制御するとともに回転数検出器26の出力に基づいてモータ右回転手段34を制御する第1の槽制御部である。36は温度検出器25の出力に基づいて、加熱装置4、送風機5、第1の翼制御部30および第1の槽制御部35を制御する第1の中央制御部である。

【0008】次に図8のフローチャートについて洗濯乾燥行程の動作を説明する。洗濯乾燥機での洗い行程、すすぎ行程が終了した後に洗濯兼脱水槽15を高速回転させて洗濯物18に含まれている水分を遠心力で飛ばす脱水行程へと移行し〔ステップ(1)〕、脱水行程の終了後、洗濯兼脱水槽15の内壁面に遠心力によって洗濯物18が張り付いた状態のまま乾燥行程に移し、温風がフレキシブルチューブ3から吹き出しノズル27を介して洗濯兼脱水槽15の上方開口部へ案内される。

【0009】ここで温風の流通経路を説明する。図6に示すように外箱1の底部に形成された吸気孔22を介して吸い込まれた外部空気は加熱装置4および送風機5によって温風となり、温風が前記のようにフレキシブルチューブ3から吹き出しノズル27を介して洗濯兼脱水槽15の上方開口部へ案内される。

【0010】次に、温風は洗濯兼脱水槽15および洗濯兼脱水槽15と一体となって回転する回転翼19の回転作用による拡散効果で、洗濯物18に接触して水分を蒸発させる。これにより、湿気の多い温風は回転翼通気孔28から洗濯兼脱水槽15の外底部へ抜け出たり、あるいは脱水孔17を抜け出たりして、外槽2と洗濯兼脱水槽15との空間の下方より上方へ向かっていく。そして、湿気の多い温風はフレキシブル排気ダクト24から排気孔23を介して外部へ排気していく。

【0011】次にほぐし乾燥行程にすすみ〔ステップ(2)〕、図9に示すように回転翼19はON0.5秒、OFF0.5秒の周期で右回転と左回転とを交互に

繰り返すようにして1分間往復回転する。これにより、洗濯兼脱水槽15の内壁面に張り付いた状態の洗濯物18(図6のAの状態)が掻き落とされ、かつ上下左右にランダム的に入替えられて解され、温風が解された洗濯物18(図6のBの状態)に満遍なく接触する。

【0012】次に乾燥行程にすすみ(ステップ(3))、クラッチ動作手段33が駆動した後に回転数検出器26の出力に基づいてモータ右回転手段34の動作が制御される。これにより、洗濯兼脱水槽15は例えば300rpmの回転数で約3分間回転する。このときに、洗濯兼脱水槽15の回転作用および洗濯兼脱水槽15と一体となって回転する回転翼19の回転作用による拡散効果で、温風が遠心力によって洗濯兼脱水槽15の内壁面に張り付いた状態の洗濯物18(図6のAの状態)に接触する。温風と直に触れている箇所の洗濯物18に含まれる水分は、蒸発拡散して所定の流通経路を経て排気される。

【0013】次に乾き具合の判定へと移行し(ステップ(4))、排気温度を検出する温度検出器25の出力に基づいて洗濯物18の乾き具合を判定する。図10は、外槽2と洗濯兼脱水槽15との空間の上部に設けられた温度検出器25より得られる、温風の温度変化の一例を示した曲線図であり、図10において、乾燥開始後に温風の温度が徐々に上昇していく余熱期(図10中のAライン)、その後温度が安定する安定期(図10中のBライン)、さらに乾燥が進んで洗濯物18に含まれる水分が少なくなり温度が上昇していく上昇期(図10中のCライン)からなる。上昇期の過程で、例えば温度の絶対値、初期温度からの変化量のいずれかを選定して、洗濯物18の乾き具合の判定基準に用いる。

【0014】判定の結果、例えば温度検出器25の出力の絶対値あるいは初期値からの変化量が予め設定された所定値以下のときは、乾燥が未終了つまりNOと判定される。そして、解し乾燥(ステップ(2))に戻って、前記と同様の動作が行われる。

【0015】また、かりに温度検出器25の出力の絶対値あるいは初期値からの変化量が予め設定された所定値以上のときは、乾燥が終了つまりYESと判定される。これにより、加熱装置4、送風機5さらにモータ7の運転が停止し、一連の乾燥行程が終了する(ステップ(5))。

【0016】以上の構成により、温風が洗濯物18の全体に満遍なく接触するので、洗濯物18の水分の蒸発拡散を促進させることができる。

【0017】  
【発明が解決しようとする課題】従来の洗濯乾燥機は、乾燥行程において、洗濯兼脱水槽の回転数が300rpmであり、遠心力が小さいため、洗濯物が洗濯兼脱水槽の内壁面に軽く接触して積層するのみであり、このため、シワの発生が少なく、洗濯物の中心部および洗濯兼

脱水槽の壁面に近い箇所に温風が入り乾燥速度が高いという利点があるが、遠心脱水の効果がないため、洗濯物に含まれる全ての水分を温風で気化させることになり、エネルギー効率がよくなく乾燥時間が長くなるという問題点があった。

【0018】また、洗濯兼脱水槽の回転数を大きく設定し、この回転により発生する遠心力を大きくすれば、洗濯物に含まれる水分は、乾燥開始初期において遠心脱水によって、洗濯物より除去される効果は非常に大きいものの、時間が経過すると遠心脱水の効果はなくなり、洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態で温風に接触する。このような乾燥方法でも、温風が直に接触する洗濯物の表面は水分蒸発し乾燥が進むが、遠心力が大きいため、洗濯兼脱水槽の内壁面に強く押しつけられ積層状態となるため洗濯物にシワを生じたり、かつ、乾燥ムラを生じたりするなどの、洗濯物の仕上がり品質がよくなく、かつ洗濯兼脱水槽の回転音が大きいという問題点があった。

【0019】本発明の目的は前記従来例の不都合を解消し、エネルギー効率の高い遠心脱水の効果を活用し、そして、洗濯兼脱水槽内の洗濯物全体に満遍なく温風を接触させて乾燥効率を著しく向上でき、かつ、洗濯物にシワおよび乾燥ムラを生じさせないように乾燥する、省エネで乾燥時間が速く、仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するため、第1に、洗濯兼脱水槽を回転させながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程において、洗濯兼脱水槽の回転数を複数段階に変化させることにより、洗濯物に含まれる水分を短時間で効率よく低騒音で乾燥でき、シワや乾燥ムラも生じない。

【0021】第2に、乾燥行程には、高速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる高速回転動作と、低速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる低速回転動作を含むことにより、洗濯物に含まれる水分を高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって取り出すことができるとともに、遠心力の弱い低速回転で洗濯物の水分の蒸発拡散を促進できる。

【0022】第3に、乾燥行程は、高速回転動作の後には、低速回転動作を行うことにより、乾燥行程の初期の段階で得られる遠心脱水効果を活用して効率よく乾燥でき、その後は低速回転により省エネ運転、低騒音の運転ができる。

【0023】第4に、高速回転動作は、脱水行程時とほぼ同じ速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転することで、制御回路、制御ソフトの共通化が図れ、低コストにできる。

【0024】第5に、高速回転動作を低速度から高速度へと速度を変化させることで、高速回転動作の初期にお

いて遠心力の強い低速回転で水分を徐々に絞り出してから、高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって洗濯物の水分を絞りだすことができるので、効率よく乾燥を行うことができる。

【0025】第6に、乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯兼脱水槽の壁面に張り付いた洗濯物をかき落とし、かき落とし動作を含むことにより、洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態の洗濯物を分散させることができ、乾燥効率を向上できる。

【0026】第7に、かき落とし動作は高速回転動作の後に行うことにより、高速回転動作により洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態の洗濯物を分散させることができ、次の低速回転動作で温風に満遍なく接触せられ効率よく乾燥できる。

【0027】第8に、乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯物を解すようにした解し動作を含むことにより、洗濯物が洗濯兼脱水槽内で上下左右に入替えられ、確実に分散され、温風に満遍なく接触できる。

【0028】第9に、低速回転動作と解し動作を交互に行うことにより、洗濯物を上下左右にランダム的に入替える解し動作と、遠心力の強い低速回転状態で温風効果によって洗濯物の水分の蒸発拡散を促進する動作を繰り返すことで、省エネで乾燥時間が短く、洗濯物のシワや乾燥ムラのない仕上がり品質の高い、しかも低騒音の乾燥運転ができる。

【0029】第10に、洗濯行程から乾燥行程までを自動的に行う運転モードが設定された場合には、脱水行程の途中において洗濯兼脱水槽内に温風を供給するようにしたから、遠心力の弱い低速回転状態で、温風の効果によって洗濯物の水分の蒸発拡散を促進でき、省エネで乾燥時間が短く、かつ、洗濯物のシワおよび乾燥ムラが生じない、仕上がり品質が高く、しかも低騒音の乾燥行程が得られる。

【0030】第11に、乾燥行程は、高速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる高速回転動作と、低速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる低速回転動作を含み、高速回転動作時に温風を供給しない期間を設けたことで、温風を供給しない期間に高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水効果によって洗濯物の水分の絞りだしを行い、そしてこの水分の少なくなった状態の洗濯物に温風を供給するので、エネルギー効率の向上が図れる。

【0031】第12に、乾燥行程の初期期間における回転動作を低速度から高速度へと速度を変化させ、その途中から温風を供給するようにしたこと、水分を多く含んだ乾燥行程の開始直後の洗濯物には回転動作によるエネルギー効率の高い遠心脱水効果によって水分の絞りだしを行い、そしてこの水分の少なくなった状態の洗濯物に温風を供給できるので、効率よく乾燥を行うことができる。

【0032】第13に、洗濯物に含まれる水分を高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水効果によって絞り出してから、低速回転動作時のみ温風を供給するので、効率よく乾燥を行える。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、図面について本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の洗濯乾燥機の第1実施形態を示す乾燥行程の動作を示すフローチャートで、本発明の洗濯乾燥機の構造は図6について説明した従来例と同様であり、また、制御部の構成も図7に示した制御ブロック図と同様であるから、ここでの詳細な説明は省略する。

【0034】図1のフローチャートについて本発明の洗濯乾燥機での乾燥行程を説明する。手洗いで洗濯後の水分を含んだ洗濯物18を洗濯兼脱水槽15に入れた、あるいは洗濯乾燥機で脱水行程まで自動的に行うした後、乾燥行程を選定し、乾燥行程をスタートし〔ステップ(6)〕、まず高速回転乾燥の行程に進む〔ステップ(7)〕。ここでは図2の動作シーケンスに示すように、洗濯兼脱水槽15は脱水行程と同じ回転数の約900rpmで高速回転するとともに、加熱装置4、送風機5がオンし、温風がフレキシブルチューブ3から吹き出しノズル27を介して洗濯兼脱水槽15の上方開口部へ案内される。

【0035】洗濯物18は約900rpmの洗濯兼脱水槽15の回転作用による遠心力によって洗濯兼脱水槽15の内壁面に押しやられ積層状態になる。洗濯物18に含まれる水分は、遠心力の作用により洗濯物18から遠心脱水され、排水口から排水されるとともに、吹き出しノズル27から吹き出され、洗濯兼脱水槽15の回転によるファン効果によって洗濯兼脱水槽15内に吸い込まれた温風によって、積層状態の表面の洗濯物18に含まれる水分は、蒸発拡散して、所定の流通経路を経て排気される。

【0036】この高速回転乾燥〔ステップ(7)〕は、20分間継続する。この間に遠心脱水の効果と温風の効果とにより洗濯物18に含まれる水分は速く減少する。

【0037】次に掻き落としの行程に進む〔ステップ(8)〕。この掻き落とし動作の回転翼19の動作シーケンスは、図2に示すように回転速度1300rpmでON1秒、OFF0.5秒の周期で右回転と左回転とを交互に繰り返して2往復する。回転翼19のわずか2往復の大きな動きの掻き落とし動作によって、洗濯兼脱水槽15の内壁面に張り付いた状態の洗濯物18が絡まずに回転翼19によって掻き落とされ、回転翼19の表面に分散する。

【0038】そして、次に解しに移行する〔ステップ(9)〕。図2(1)(2)(3)に示すように回転翼19は、回転速度1300rpmでON0.5秒、OFF0.5秒の周期で小刻みな右回転と左回転とを交互に繰

り返して10往復する。この解し動作によって、洗濯物18は上下左右にランダム的に入替えされて解される。

【0039】この極き落とし動作と解し動作によって、洗濯兼脱水槽15の内壁面に張り付いた状態の洗濯物18は、確実に分散した状態となり、温風に満遍なく接触する。

【0040】次に低速回転乾燥の行程に移行し〔ステップ(10)〕、クラッチ動作手段33が駆動した後に回転数検出器26の出力に基づいてモータ右回転手段34の動作が制御される。これにより、洗濯兼脱水槽15は例えば300rpmの回転数で約4分間回転する。このときに、洗濯兼脱水槽15の回転作用および洗濯兼脱水槽15と一体となった内壁面に回転翼19の回転作用によるファン効果によって、吹き出しノズル27から吹き出された温風は、洗濯兼脱水槽15内に吸い込まれる。

【0041】この温風が300rpmの回転による遠心力によって洗濯兼脱水槽15の内壁面に軽く移動した状態の洗濯物18に接触する。温風に直接触れている箇所の洗濯物18に含まれている水分は、蒸発拡散して所定の流通経路を経て排気される。

【0042】次に乾き具合の判定へと移行し〔ステップ(11)〕、排気温度を検出する温度検出器25の出力に基づいて洗濯物18の乾き具合を判定する。さらに、温度検出器25の出力の絶対値あるいは初期値からの変化量が予め設定された所定値以下のときは、乾燥が未終了つまりNOと判定される。そして、解し〔ステップ(9)〕の行程に戻り、前記と同様の動作が再度行われる。

【0043】そして、温度検出器25の出力の絶対値あるいは初期値からの変化量が予め設定された所定値以上のときは、乾燥が終了つまりYESと判断される。これにより、加熱装置4、送風機5さらにモータ7の運転が停止し、一連の乾燥行程が終了する〔ステップ(12)〕。

【0044】ここで、乾燥行程において、初期に洗濯兼脱水槽15を900rpmで約20分間高速回転し、次の極き落とし動作と解し動作の後に洗濯兼脱水槽15を300rpmで約4分間低速回転するようにした根拠となる実験結果を以下に示す。

【0045】この実験は、JIS C 908 回転ドラム式電気衣類乾燥機に準拠したものであり、洗濯物は綿100%の布、洗濯量は2Kg、乾燥開始時の洗濯物の水分量は、含水率で75%である。また、洗濯兼脱水槽の駆動モータ入力は、約200W、ヒータ入力力は約1000W、送風機入力力は約20Wである。

【0046】なお、槽回転時間は4分とし、解しは、回転翼19のON0.5秒、OFF0.5秒の周期で右回転と左回転とを交互に繰り返すようにして1分間往復回転とし、解し、槽回転の1サイクルを5分とし、5分おきに水分を含んだ洗濯物の重さ、および遠心脱水された

水分量を計測した。

【0047】図4は、洗濯兼脱水槽の回転数の効果に関する乾燥特性曲線図であり、槽回転時の洗濯兼脱水槽の回転数、300rpm、500rpm、700rpm、そして脱水行程時とは同じ900rpmとした時の実験結果（乾燥速度 $g/min$ と運転時間 $min$ の関係）を示したものである。

【0048】また、図5は、脱水と温風の効果の乾燥特性曲線図であり、回転乾燥時の洗濯兼脱水槽の回転数が900rpmにおける実験結果（全体の減量水分、遠心脱水の効果で排出された水分、温風の効果で蒸発した水分との運転時間の関係）を示したものである。

【0049】この実験結果によると、図4において乾燥開始から約20分間は乾燥速度に回転数の有意差が認められ、それ以後は回転数の有意差はみられない。洗濯兼脱水槽の回転数が700rpm、900rpmにおいては、乾燥開始初期乾燥速度にピークが存在するが、この現象は回転数が300rpm、500rpmの場合には現れず、かつ、回転数が高いほどピークが大きく、遠心脱水の効果であることが判る。

【0050】一方、図5において、回転数900rpmにおける遠心脱水により排出される水分量は、乾燥開始初期に多く、その後徐々に減少し、約20分以降は遠心脱水効果は零となり、温風乾燥の効果のみとなることが判る。そして、図4に示した実験から約20分経過後は回転数に有意差は認められないことから、温風効果は回転数が低くてもよいことが判る。

【0051】また、図4からは、乾燥終了の時点は、遠心脱水の効果で富手するために回転数が高いほど速くなることから判り、洗濯兼脱水槽の回転数が900rpm、300rpmにおいて、乾燥時間がそれぞれ約9.5分、約12.5分であり、回転数が900rpmの場合の方が約25%の時間短縮を図れる。

【0052】さらに、洗濯兼脱水槽の駆動モータを一般に広く利用される誘導電動機とした場合、負荷の大小であまり変わらないことから、洗濯兼脱水槽の回転数が900rpmであっても300rpmとほぼ同じであり、わずか200W、20分（消費電力量はわずか0.04kWh）である。よって、エネルギーの観点からみても、ヒータへの通電時間比較で、洗濯兼脱水槽の回転数を900rpm、300rpmとした場合において、乾燥時間がそれぞれ約9.5分、約12.5分であることから、乾燥開始初期において洗濯兼脱水槽の回転数を高速に設定することで、約25%の省エネが図れる。

【0053】なお、図2において、洗濯兼脱水槽15、回転翼19の動作状態を矩形波で示したが、これに限定するものではなく、実際には洗濯兼脱水槽15の起動、停止時（慣性回転時）の回転状態は時間的に当然変化するものである。また、洗濯兼脱水槽15の回転は、起動後最終高速回転に至るまでに回転数を図2(1)(4)



のように一気に立ち上げるのではなく、図2(2)のように段階的に、あるいは図2(3)のように連続的に回転数を変化させるものであってもよい。

【0054】さらに洗濯兼脱水槽15と回転翼19の交互の切り換えのタイミングは、洗濯兼脱水槽15が完全に停止した後、回転翼19を駆動するなど、適宜設計されるものである。さらに回転翼19の1つの増形の中には図2に示す正逆回転の動作シーケンスが含まれている。

【0055】洗濯兼脱水槽15の高速回転の継続時間は、洗濯兼脱水槽15の回転数、壁面形状等の遠心脱水の条件に左右される遠心脱水効果が、時間とともに徐々に減少し、遠心脱水効果が温風による水分の蒸発拡散の乾燥速度より小さくなる時点まで時間を実験的に求め設定されている。あるいは、外槽2に遠心脱水の水滴が当たらずなくなったことを判定する、または、排水口に水滴が無くなったことを判定した情報により洗濯兼脱水槽15の高速回転を低速回転に切り換えるものであってもよい。温風の供給は、洗濯兼脱水槽15の回転動作が開始後所定時間経過後であってもよい。

【0056】なお、洗濯兼脱水槽15の回転数を900rpm、300rpmの値、および高速、低速の2つに限定するものではなく、高速回転数を逐次高い値に段階的または連続的に可変するものであってもよく、また、低速回転数も乾燥の進行に追いつてより低速に可変するものであってもよく、これによってシワの発生をより少なくできる。

【0057】また、乾燥行程時の高速回転の回転数を脱水行程時の洗濯兼脱水槽15の回転数と同じに設定すれば、制御回路、制御ソフトなどの共通化が図れる。

【0058】以上の構成により、洗濯物18に含まれる水分を、まず、洗濯兼脱水槽15の高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって絞り出すとともに、洗濯物18を洗濯兼脱水槽15の壁面からかき落とし、その後、上下左右にランダム的に入れ替える解し動作と、遠心力の弱い低速回転状態で、温風の効果によって洗濯物18の水分の蒸発拡散を促進する動作を繰り返すことで、洗濯物18を乾燥することができる。これにより、省エネで乾燥時間が短く、かつ、洗濯物18のシワおよび乾燥ムラが生じない、仕上がり品質の高い低騒音の乾燥を行うことができる。

【0059】図3は本発明の洗濯乾燥機の第2実施形態を示す乾燥行程の動作を示すフローチャートで、流れて乾燥させた洗濯物18を洗濯兼脱水槽15に投入して、洗濯から乾燥行程までの全工程を自動コースとして設定しスタートして(ステップ(13))、従来と同様に洗い行程、すすぎ行程へと移行する(ステップ(14)) (ステップ(15))。

【0060】すすぎ行程の終了後、脱水行程に移行する(ステップ(16))。この脱水行程では洗濯兼脱水槽

15内のすすぎ液が排水された後、図2(1)のタイミングチャートに示すように、洗濯兼脱水槽15は先ず回転数約900rpmで高速回転する。洗濯物18はこの約900rpmの回転作用による遠心力によって洗濯兼脱水槽15の内壁面に押しやられ積層状態になる。洗濯物18に含まれている水分は、遠心力の作用によって洗濯物18から遠心脱水され、排水口から排水される。

【0061】洗いから脱水行程までを自動的に行うように設定した場合の、脱水時間である例えば約5分が経過した後、加熱装置4、送風機5がオンし、温風がフレキシブルチューブ3から吹き出しノズル27を介して洗濯兼脱水槽15の上方面開口部へ案内される。

【0062】洗濯物18に含まれる水分は、継続して約900rpmの回転作用による遠心力によって遠心脱水され排水口から排水されるとともに、さらに吹き出しノズル27から吹き出され、洗濯兼脱水槽15の回転によるファン効果によって洗濯兼脱水槽15内に吸い込まれる温風によって、積層状態の表面の洗濯物18に含まれる水分は、蒸発拡散して、所定の流通経路を経て排気される。この脱水行程における高速回転乾燥は約20分継続する。この間に遠心脱水の効果と温風の効果により洗濯物18に含まれる水分は速く減少する。

【0063】次に掻き落としの行程に移行する(ステップ(17))。この掻き落としの動作、これに続く解し動作(ステップ(18))、低速回転動作(ステップ(19))、乾き具合の判定(ステップ(20))については、前記した第1実施形態の(ステップ(8))〜(ステップ(11))と同様である。

【0064】なお、加熱装置4、送風機5がオンするタイミングは、第1実施形態のように高速回転乾燥と同時に図2(A)(B)で、また、前記第2実施形態のように高速脱水開始後5分に限定されるものでなく、適宜設定されるものであり、洗濯行程から脱水行程までを自動的に運行モードが設定されたときは、脱水行程の途中から洗濯兼脱水槽15内に温風を供給するようにしてもよい。これにより、脱水行程の途中において洗濯兼脱水槽内に温風を供給するようにしたから、遠心力の弱い低速回転状態で、温風の効果によって洗濯物の水分の蒸発拡散を促進でき、省エネで乾燥時間が短く、かつ、洗濯物のシワおよび乾燥ムラが生じない、仕上がり品質が高く、しかも低騒音の乾燥行程が得られる。

【0065】また、乾燥行程が高速回転動作と低速回転動作を含む場合、高速回転動作時には図2(C)に示すように温風を供給しない期間を設け、この期間における高速回転動作によりエネルギー効率の高い遠心脱水効果により洗濯物の水分を効率よく絞り出す。そして温風は高速回転動作により水分の少なくなった洗濯物に対して供給されるからエネルギー効率が向上する。

【0066】さらに、乾燥行程の初期期間における回転動作を図2(2)(3)のように低速度から高速度へと

速度を変化させる場合、図2(C)に示すようにその途中から温風を供給し、水分を多く含んだ乾燥行程の開始直後の洗濯物には回転動作によるエネルギー効率の高い遠心脱水効果によって水分の絞りだしを行い、そしてこの水分の少なくなった状態の洗濯物に温風を供給して、効率よく乾燥を行う。

【0067】また、図2(1)～(3)いずれの場合も、洗濯物に含まれる水分を高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水効果によって絞り出して、低速回転動作に移行してから図2(D)に示すようにこの低速回転動作にのみ温風を供給すれば、効率よく乾燥を行える。

【0068】また、第1実施形態、第2実施形態ともに掻き落とし動作、解し動作を行っているが、図2(4)に示すように、掻き落とし、解し動作を行わずに温風を供給するものでもよい、また、第1実施形態、第2実施形態ともに掻き落とし動作、解し動作時に洗濯兼脱水槽15内に温風を供給しているが、この動作時は回転翼19のみが回転して洗濯兼脱水槽15は回転せず、洗濯兼脱水槽15のファン効果がないため、洗濯物18と温風の接触効果が落ちる。よって、掻き落とし動作、解し動作時は温風の供給を停止する構成とすることもできる(図2(B))。

【0069】以上の構成により、洗濯行程から乾燥行程までを自動的に行うように運転モードを設定した場合は、脱水行程において、洗濯物18に含まれる水分を、まず高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって絞り出すとともに、温風の効果によって蒸発させることを併用し、時間短縮を図るとともに、かつ、その後洗濯物18を洗濯兼脱水槽15の壁面から掻き落とし、その後上下左右にランダム的に入替え解す動作と、遠心力の弱い低速回転状態で、温風の効果によって洗濯物18の水分を蒸発拡散を促進する動作を繰り返すことで、洗濯物18を乾燥させることができる。これにより省エネで乾燥時間が短く、かつ、洗濯物18にシワおよび乾燥ムラが生じない、仕上がり品質の高いかつ低騒音の乾燥を行うことができる。

【0070】

【発明の効果】以上述べたように本発明の洗濯乾燥機は、第1に、洗濯兼脱水槽を回転させながら該洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程において、洗濯兼脱水槽の回転数を複数段階に変化させることにより、洗濯物に含まれる水分を短時間で効率よく低騒音で乾燥でき、シワや乾燥ムラも生じない。

【0071】第2に、乾燥行程には、高速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる高速回転動作と、低速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる低速回転動作を含むことにより、洗濯物に含まれる水分を高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって絞り出すことができるとともに、遠心力の弱い低速回転で洗濯物の水

分の蒸発拡散を促進できる。

【0072】第3に、乾燥行程は、高速回転動作の後に、低速回転動作を行うことにより、乾燥行程の初期の段階で得られる遠心脱水効果を活用して効率よく乾燥でき、その後は低速回転により省エネ運転、低騒音の運転ができる。

【0073】第4に、高速回転動作は、脱水行程時とはほぼ同じ速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転することで、制御回路、制御ソフトの共通化が図れ、低コストにできる。

【0074】第5に、高速回転動作を低速度から高速度へと速度を変化させることで、高速回転動作の初期において遠心力の弱い低速回転で水分を徐々に絞り出してから、高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水の効果によって洗濯物の水分を絞り出すことができるので、効率よく乾燥を行うことができる。

【0075】第6に、乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯兼脱水槽の壁面に張り付いた洗濯物をかき落とすかき落とし動作を含むことにより、洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態の洗濯物を分散させることができ、乾燥効率を向上できる。

【0076】第7に、かき落とし動作は高速回転動作の後に行うことにより、高速回転動作により洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態の洗濯物を分散させることができ、次の低速回転動作で温風に満遍なく接触させられ効率よく乾燥できる。

【0077】第8に、乾燥行程は、回転翼を回転させて洗濯物を解すようにした解し動作を含むことにより、洗濯物が洗濯兼脱水槽内で上下左右に入替えられ、確実に分散され、温風に満遍なく接触できる。

【0078】第9に、低速回転動作と解し動作を交互に行うことにより、洗濯物を上下左右にランダム的に替える解し動作と、遠心力の弱い低速回転状態で温風効果によって洗濯物の水分の蒸発拡散を促進する動作を繰り返すことで、省エネで乾燥時間が短く、洗濯物のシワや乾燥ムラのない仕上がり品質の高い、しかも低騒音の乾燥運転ができる。

【0079】第10に、洗濯行程から乾燥行程までを自動的に行う運転モードが設定された場合には、脱水行程の途中において洗濯兼脱水槽内に温風を供給するようにしたから、遠心力の弱い低速回転状態で、温風の効果によって洗濯物の水分の蒸発拡散を促進でき、省エネで乾燥時間が短く、かつ、洗濯物のシワおよび乾燥ムラが生じない、仕上がり品質が高く、しかも低騒音の乾燥機が得られる。

【0080】第11に、乾燥行程は、高速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる高速回転動作と、低速度の回転数で洗濯兼脱水槽を回転させる低速回転動作を含み、高速回転動作時に温風を供給しない期間を設けたことで、温風を供給しない期間は高速回転によるエネルギー

効率の高い遠心脱水効果によって洗濯物の水分の絞りだしを行い、そしてこの水分の少なくなった状態の洗濯物に温風を供給するので、エネルギー効率の向上が図れる。

【0081】第12に、乾燥行程の初期期間における回転動作を低速から高速度へ速度を変化させ、その途中から温風を供給するようにしたこと、水分を多く含んだ乾燥行程の開始直後の洗濯物には回転動作によるエネルギー効率の高い遠心脱水効果によって水分の絞りだしを行い、そしてこの水分の少なくなった状態の洗濯物に温風を供給するので、効率よく乾燥を行うことができる。

【0082】第13に、洗濯物に含まれる水分を高速回転によるエネルギー効率の高い遠心脱水効果によって絞り出してから、低速回転動作時のみ温風を供給するので、効率よく乾燥を行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の洗濯乾燥機の第1実施形態の乾燥行程の動作を示すフローチャートである。

【図2】本発明の洗濯乾燥機の実施形態の乾燥行程のタイミングチャート図である。

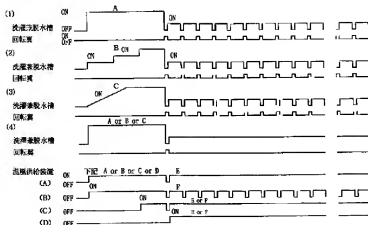
【図3】本発明の洗濯乾燥機の第2実施形態の乾燥行程の動作を示すフローチャートである。

【図4】洗濯兼脱水槽の回転数と乾燥時間、乾燥速度の関係を示す特性曲線図である。

【図5】乾燥行程における脱水と温風供給による乾燥時間、乾燥速度の関係を示す特性曲線図である。

【図6】洗濯乾燥機の構造図である。

【図7】洗濯乾燥機の制御ブロック図である。



【図8】従来の洗濯乾燥機の乾燥行程の動作を示すフローチャートである。

【図9】従来の洗濯乾燥機の乾燥行程のほぐし動作のタイミングチャート図である。

【図10】従来の洗濯乾燥機の排気温度の特性曲線図である。

【符号の説明】

1…外箱、 2…外框、 3…フ  
レキシブルチューブ、 4…加熱装置、 5…送  
風機、 6…防水板、 7…モータ、  
8…ベルト、 9…モータアール、 10…主軸ア  
ール、 11…クラッチ、 12…減速機、 13  
…排水バルブ、 14…排水ホース、 15…洗濯  
兼脱水槽、 16…バランサ、 17…脱水水、  
18…洗濯物、 19…回転駆、 20…制  
御部、 21…トックカバー、 22…吸気口、

23…排気孔, 24…排気ダクト, 25…  
温度検出器, 26…回転数検出器, 27…吹き出し  
ノズル, 28…回転翼通気孔, 30…第1  
の翼制御部, 31…モータ右/左回転手段, 32…第1  
イマー, 33…クラッチ動作手段, 34…モータ  
右回転手段, 35…第1の槽制御部, 36…第  
1の中央制御部

【手續補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【图2】

### フロントページの罫き

(72)発明者 石井 克典  
千葉県船橋市山手一丁目1番1号 日本建  
鐵株式会社内

(72)発明者 猪瀬 邦夫  
千葉県船橋市山手一丁目1番1号 日本建  
鐵株式会社内

(72)発明者 片野 衛  
千葉県船橋市山手一丁目1番1号 日本建  
鐵株式会社内  
(72)発明者 古田 義雄  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 中村 新一  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 久木野 政次  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 伊勢 伸介  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 萬谷 和彦  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内